

MR1035-1284



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Shaw Hwa Hwang :
Serial No. : 10/622,579 : Art Unit: 2141
Filed : 21 July 2003 : Examiner: Unknown
Title : DIRECT PEER-TO-PEER TRANSMISSION
PROTOCOL BETWEEN TWO VIRTUAL
NETWORKS

TRANSMITTAL LETTER ACCOMPANYING PRIORITY DOCUMENT

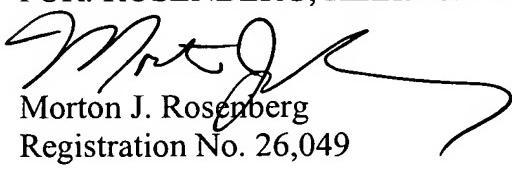
Mail Stop NO FEE
Honorable Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicant, by the undersigned attorney, hereby submits the Priority Document for the above-referenced patent application. The Priority Document is Taiwan Patent Application Serial No. 091136979 having a filing date of 23 December 2002. The priority was claimed in the Declaration for Patent Application as filed.

Please file this priority document in the file of the above-referenced patent application.

Respectfully submitted,
FOR: ROSENBERG, KLEIN & LEE


Morton J. Rosenberg
Registration No. 26,049

Dated: *31 Oct 2003*

Suite 101
3458 Ellicott Center Drive
Ellicott City, MD 21043
Tel: 410-465-6678



04586

PATENT TRADEMARK OFFICE

正本

裝

訂

線

經濟部智慧財產局 函

機關地址：台北市辛亥路二段一八五號三樓

傳 真：(02) 27352800

如有疑問請電洽 (02) 27380000七分機九〇二二

受文者：銘拓科技股份有限公司（代理人：林火泉
先生）

速別：速件

密等及解密條件：

發文日期：中華民國九十二年八月六日

發文字號：(九二)智專一(一)14005字第〇九二二〇七九五一八〇號

附件：申請證明文件一份

主旨：檢送第〇九一一三六九七九號專利申請案申請證明文件一份，請查照。
說明：依九十二年七月一日申請書辦理。

正本：銘拓科技股份有限公司（代理人：林火泉 先生）
副本：

局長 蔡練生

依照分層負責規定
授權單位主管決行

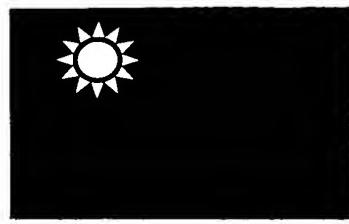
林火泉 先生

106
臺北市大安區忠孝東路四段三一一號十二
樓之一

掛號

發文文號：09220795180

第一頁



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申 請 日：西元 2002 年 12 月 23 日
Application Date

申 請 案 號：091136979
Application No.

申 請 人：銘拓科技股份有限公司
Applicant(s)

(西元 2003 年 6 月 6 日黃紹華將本案之專利申請
權讓與銘拓科技股份有限公司)

局 長
Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 8 月 6 日
Issue Date

發文字號：09220795180
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	虛擬網路間點對點直接互傳之通訊協定
	英文	Directly Peer-to-Peer Transmission Protocol Between Two Virtual Network
二、 發明人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 黃紹華
	姓名 (英文)	1. Hwang Shaw-Hwa
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 新竹市大學路88號10F之2
	住居所 (英文)	1. 10F-2, No. 88, University Road, Hsinchu, Taiwan, ROC
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 黃紹華
	名稱或 姓名 (英文)	1. Hwang Shaw-Hwa
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹市大學路88號10F之2 (本地址與前向貴局申請者不同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 10F-2, No. 88, University Road, Hsinchu, Taiwan, ROC
	代表人 (中文)	1.
	代表人 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明名稱：虛擬網路間點對點直接互通之通訊協定)

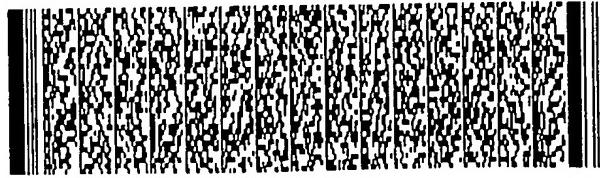
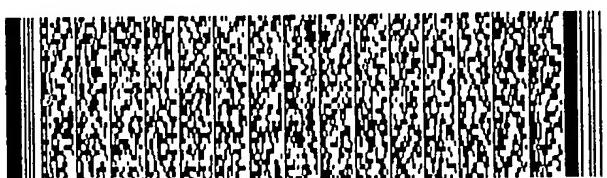
本發明為一“虛擬網路間點對點直接互通之通訊協定”，此通訊協定乃實施於網際網路上，它包含三道程序，分別為：登入程序、測試NAT程序、以及資料直接互通程序，其中，登入程序與測試NAT程序需透過位於真實IP網路之Location伺服器協助，而資料互通程序則由兩個虛擬IP網路點間直接資料封包互通，完全不需透過代理(Proxy)伺服器之協助。且登入程序幾乎不佔頻寬資源，而測試NAT程序可在極短時間內完成，幾乎不佔用連線時間，最後兩個虛擬點之間可長時間大量資料直接通訊，此通訊協定對於網際網路上點對點(P2P)通訊系統乃一重大技術突破。

五、(一)、本案代表圖為：第 ___ 二 ___ 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

六、英文發明摘要 (發明名稱：Directly Peer-to-Peer Transmission Protocol Between Two Virtual Network)

The "directly peer-to-peer transmission protocol between two virtual networks" is proposed in this patent. The location server which is located in public network is employed to keep the connection available with each virtual node. Moreover, the current source port number of NAT router is detected by the location server before directly communicated. The bandwidth and latency require-



四、中文發明摘要 (發明名稱：虛擬網路間點對點直接互傳之通訊協定)

六、英文發明摘要 (發明名稱：Directly Peer-to-Peer Transmission Protocol Between Two Virtual Network)

ment for login and NAT testing procedure is very small. But large amount of the packet can be directly transmitted over a long time.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

無

寄存日期：

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

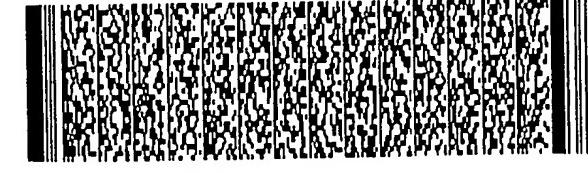
【發明所屬之技術領域】

本發明屬網際網路(Internet)上，以TCP/IP為基礎之通訊協定。

【先前技術】

由於網際網路快速發展，以致使用IPv4協定之四碼定位空間已不敷使用，為了解決此問題，NAT(Network Address Translation)協定被大量採用於路由器(Router)之設計，使用NAT路由器時，對外只需要一組真實IP位址，對內卻可擴展出無限多之虛擬IP位址，且經由NAT路由器之轉換，虛擬IP位址之使用者可以完全對外界之真實IP位址作連線與資料存取，但外界之真實IP位址卻無法主動與虛擬IP位址作連線與資料存取，因此NAT路由器除了解決真實IP位址不足之問題外，它同時具有網路安全之防火牆功能，因此超過90%以上之企業均使用NAT路由器，以解決IP位址不足以及網路安全之問題。

網路之蓬勃發展與固網之普及，使得傳統主從式(Client-Server)之網路連線架構漸漸轉向點對點(Peer to Peer, P2P)通訊架構，但因為大量使用者均位於虛擬IP環境下，因此虛擬IP環境成為點對點(P2P)通訊之重大瓶



五、發明說明 (2)

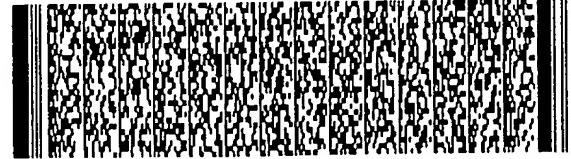
頃，過去兩大網路電話通訊協定H.323與SIP均無法有效解決虛擬IP間直接通訊之問題。

在網際網路之通訊協定上，由於虛擬IP網址乃私有且不合法之網址，真實IP網址無法主動連線虛擬IP網址，因此虛擬網路間點對點直接通訊在學理上是不可行的，因此先前並無此技術被發表。

【內容】

本專利提出一特殊之網際網路通訊協定，此通訊協定可以讓虛擬網路間點對點封包直接互通，完全不需透過第三者或代理伺服器(Proxy)轉送，圖一為示意圖，圖中A、B兩點分屬不同之虛擬網路，NAT路由器為虛擬網路與真實網路間轉換通訊之橋樑，其中A、B兩點之封包可以經由網際網路直接相互傳送，此技術可以應用於網路電話、影像電話、點對點通訊系統、以及網路電信局等，以解決目前網路電話標準(如:H.323、SIP)無法適用於虛擬網路環境之問題。

本專利所提之網路通訊協定如圖二所示，A、B代表位於不同虛擬網路內之通訊點，NAT伺服器#1與NAT伺服器#2則分別為虛擬網路#1與虛擬網路#2對外界真實網路通訊之



五、發明說明 (3)

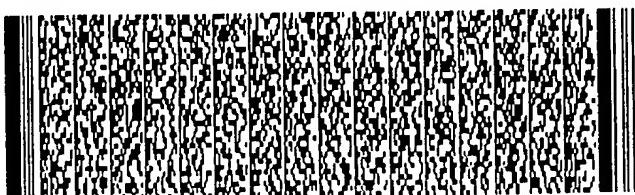
路由器，Location 伺服器則為一協助建立通訊之伺服器，虛擬網路#1 內之A 欲主動與虛擬網路#2 內之B 直接互通需歷經17道步驟，底下將分：登入程序、測試NAT 程序、以及資料互通程序等三部份詳細說明各個步驟。

登入程序：

- 1: A 使用 TCP 或 UDP 向 Location 伺服器建立並保持連線。
- 2: B 使用 TCP 或 UDP 向 Location 伺服器建立並保持連線。

測試NAT 程序：

- 3: A 使用 TCP 或 UDP 向 Location 伺服器送出測試封包。
- 4: Location 伺服器回覆測試封包之來源通訊埠(Source Port) 號碼 x_1 給 A。
- 5: A 使用 TCP 或 UDP 再度向 Location 伺服器送出另一組測試封包。
- 6: Location 伺服器再度回覆測試封包之來源通訊埠號碼 x_2 給 A。
- 7: A 將 x_2 與 d_{x_2} ($=x_2 - x_1$) 資料送給 Location 伺服器。
- 8: Location 伺服器將 x_2 與 d_{x_2} 透過登入程序之連線傳送給 B。
- 9: B 使用 TCP 或 UDP 向 Location 伺服器送出測試封包。
- 10: Location 伺服器回覆測試封包之來源通訊埠號碼 y_1 給 B。
- 11: B 使用 TCP 或 UDP 再度向 Location 伺服器送出另一組測



五、發明說明 (4)

試封包。

12: Location 伺服器再度回覆測試封包之來源通訊埠號碼 y_2 給 B。

13: B 將 y_2 與 dy_2 ($=y_2 - y_1$) 資料送給 Location 伺服器。

14: Location 伺服器將 y_2 與 dy_2 透過登入程序之連線傳送給 A。

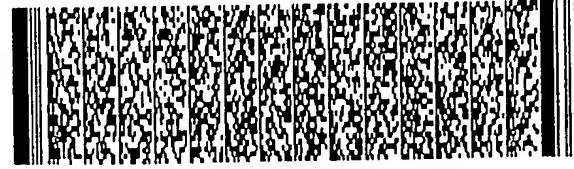
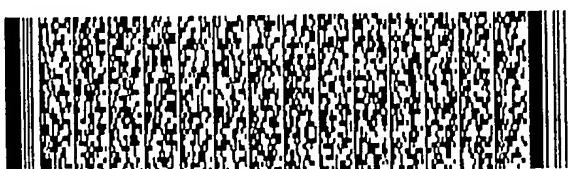
資料互通程序：

15: B 使用目的端通訊埠(Destination Port)為 $x_2 + dx_2$ 之 TCP 或 UDP 資料封包送給 NAT 伺服器#1，此封包將被 NAT 伺服器#1 拋棄。

16: A 使用目的端通訊埠為 $y_2 + dy_2$ 之 TCP 或 UDP 資料封包送給 NAT 伺服器#2，此封包將被 NAT 伺服器#2 直接轉送給 B，因而完成直接互通程序。

17: B 回覆 A，A 與 B 雙方進行資料直接互通。

由圖二所列之通訊協定，在兩個虛擬 IP 點直接通訊前，需經由 Location 伺服器協助作登入以及測 NAT 路由器參數程序後，始能直接虛擬點對虛擬點通訊。但是，登入程序幾乎不佔用頻寬資源，而測 NAT 路由器參數程序可在極短時間內完成，幾乎不佔用連線時間，最後兩個虛擬點之間可長時間大量資料直接通訊，完全不需代理伺服器協助作轉送，此通訊協定對於點對點(P2P)通訊系統乃一重大技術突破。



五、發明說明 (5)

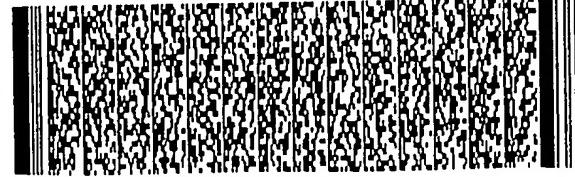
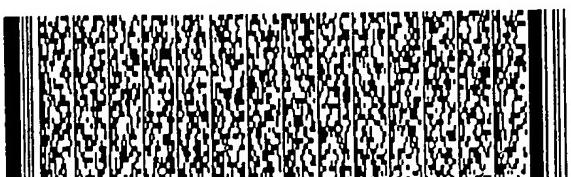
圖二所提之通訊協定乃針對NAT協定之路由器所設計，由於NAT路由器乃將虛擬IP位址所發出之封包，改變其原始端IP位址(Source IP Address)與來源端通訊埠(Source Port)號碼等兩項資料，以便封包資料能在真實網路環境下傳送，而遠端回覆之封包即可透過NAT路由器作反向轉換，以便回覆給原始虛擬IP位址。因系統設計方便與效率之考量，大多數NAT路由器對於新封包作來源端通訊埠號碼更換時，會採用連續且加一之通訊埠編號，因此前述之通訊協定中， dx_2 與 dy_2 之值通常為1，因此我們可採用“簡化型通訊協定”如圖三所示，下列將說明“簡化型通訊協定”。

簡化型通訊協定：

將圖二通訊協定中，步驟3, 4, 9, 10省略，且將 dx_2 與 dy_2 設定成1，如圖三所示。

再者，若虛擬IP內之使用者過多，將造成Location伺服器負荷過重，且若虛擬IP使用者分布於全球，長距離通訊，將造成測試封包程序延遲(Delay)時間過長，容易通訊失敗，因此我們可採用“分散伺服器型通訊協定”，如圖四所示，下列將說明“分散伺服器型通訊協定”。

分散伺服器型通訊協定：



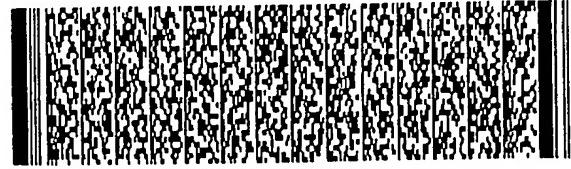
五、發明說明 (6)

將圖二通訊協定中，Location伺服器分成兩個，並增加步驟7-1與13-1，以作不同伺服器間資料傳送，如圖四所示。

步驟7-1：Location伺服器#1將A送來之 x_2 與 d_{x2} 資料轉送給Location伺服器#2。

步驟13-1：Location伺服器#2將B送來之 y_2 與 d_{y2} 資料轉送給Location伺服器#1。

由於NAT路由器內之虛擬IP使用者可能非常多，封包流量亦可能非常多，在圖二、三以及四之通訊協定中，A端作步驟5與16中間若被其他虛擬IP使用者插隊送出新封包將造成A、B兩端直接通訊失敗，同樣若B端作步驟11與15中間若被其他虛擬IP使用者插隊送出新封包亦將造成A、B兩端直接通訊失敗，為解決此可能出現之問題，我們可採用“改良型通訊協定”，其詳細資料如表一所列，其中表一之“A端Source Port非連續狀況”表示A端在步驟5與16中間被其他虛擬IP使用者插隊送出新封包之狀況，0代表沒有被插隊，2代表被兩組其他虛擬IP之新封包插隊，而“B端Source Port非連續狀況”表示B端在步驟11與15中間被其他虛擬IP使用者插隊送出新封包之狀況，0代表沒有被插隊，2代表被兩組其他虛擬IP之新封包插隊，由於A端在步驟5與16之間之時間差比B端在步驟5與16之間之時間差長了許多，因此A端較容易被插隊，我們可根據需求調整表一之k值以及“A端Source Port非連續狀況”



五、發明說明 (7)

之內容，以增加通訊成功之機率。

改良型通訊協定：

將圖二、三以及四之通訊協定中，步驟15與16改為連續發送k筆不同Destination Port之TCP或UDP封包至對方之NAT路由器上，而A與B所送之k筆TCP或UDP封包之目的端通訊埠(Destination Port)號碼如表一所列，A端於步驟16發送之k筆TCP或UDP封包，其中將只有一筆會成功送達B端，因而完成直接通訊程序：

封包順序編號	A端送出封包之Destination Port	B端送出封包之Destination Port	A端Source Port 非連續狀況	B端Source Port 非連續狀況
1	$y_2 + dy_2$	$x_2 + dx_2$	0	0
2	$y_2 + 2 * dy_2$	$x_2 + 3 * dx_2$	1	0
3	$y_2 + 4 * dy_2$	$x_2 + 3 * dx_2$	0	1
4	$y_2 + 5 * dy_2$	$x_2 + 5 * dx_2$	1	1
5	$y_2 + 5 * dy_2$	$x_2 + 7 * dx_2$	2	0
6	$y_2 + 8 * dy_2$	$x_2 + 6 * dx_2$	0	2
...
K	$y_2 + (k - k_2) * dy_2$	$x_2 + (k + k_1) * dx_2$	k1	k2

表一：A、B端連續k筆封包之順序編號、Destination Port、以及非連續狀況

因此，本發明提出一新式之“虛擬網路間點對點直接互通之通訊協定”，乃一創新之通訊協定，過去尚未有此通訊協定被提出，且此發明所揭露之觀念，已經實作而達



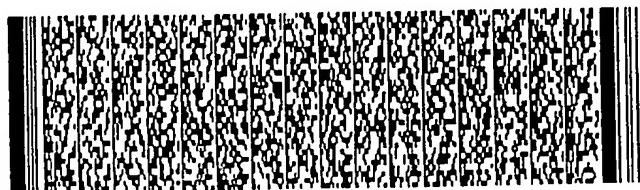
五、發明說明 (8)

到預期目的，且本案於申請前並未見於刊物或公開使用，於同類產品中堪稱首創，符合專利法所述新穎與實用之精神，並已達產業上實施之階段，爰依法提出發明之專利申請，懇請惠予審查，並期早賜發明專利為禱。

惟，以上所述者，僅為本發明之最佳實施例，大凡熟悉此項技藝之人士，利用本發明之精神所作成之各種變化，仍應包含於本案專利範圍之內。

【實施方式】

本專利所提出之通訊協定乃實施於網際網路上，其應用可包括：網路電話、影像電話、網路電信局、點對點(Peer-to-Peer, P2P)通訊系統…等。



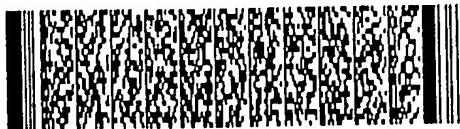
圖式簡單說明

圖一：虛擬網路點對點間直接互通示意圖

圖二：虛擬網路間點對點直接互通之通訊協定

圖三：虛擬網路間點對點直接互通之通訊協定(簡化型通
訊協定)

圖四：虛擬網路間點對點直接互通之通訊協定(分散伺服
器型通訊協定)



六、申請專利範圍

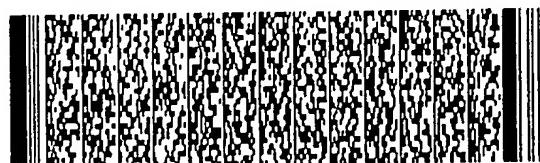
1. 一種虛擬網路間點對點直接通訊之協定，它由三個程序所組成，分別為登入程序、測試NAT程序、以及資料通訊程序；

登入程序：虛擬IP使用者使用TCP或UDP方式與位於真實IP的Location伺服器保持連線狀態。

測試NAT程序：此程序共分四步：

- a. 位於虛擬IP之呼叫端(Calling Party)首先藉由Location伺服器之協助，取得所在地NAT路由器之來源通訊埠(Source Port)資訊。
- b. 位於虛擬IP之呼叫端藉由Location伺服器之協助，將NAT路由器之來源端通訊埠資訊傳給位於虛擬IP之被叫端(Called Party)。
- c. 位於虛擬IP之被叫端收到呼叫端送來之資訊後，立刻藉由Location伺服器之協助，取得所在地NAT路由器之來源通訊埠(Source Port)資訊。
- d. 位於虛擬IP之被叫端藉由Location伺服器之協助，將NAT路由器之來源端通訊埠資訊傳給位於虛擬IP之呼叫端。

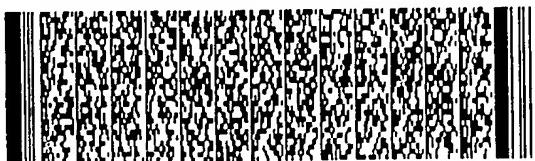
資料互通程序：此程序首先由位於虛擬IP之雙方互相傳送TCP或UDP封包給對方之NAT路由器，先送出之TCP或UDP封包將被對方之NAT路由器



六、申請專利範圍

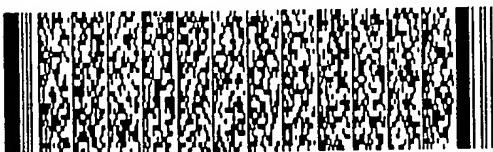
丟棄，但同時己方NAT路由器之傳輸通道因而開啟，而隨後對方送來之TCP或UDP封包將透過此傳輸通道直接進入，因而完成資料直接互通程序。

2. 一種虛擬網路間點對點直接通訊之協定，它可實施於一個或多個Location伺服器上、以及眾多位於不同虛擬IP網路環境下之使用者，Location伺服器之功能有三：
 - a. 與所有欲通訊之虛擬IP使用者保持連線狀態。
 - b. 協助虛擬IP使用者測試並取得所在之NAT路由器之來源端通訊埠資訊。
 - c. 協助虛擬IP使用者間在直接互通成功前，協助作必要參數資料之轉送。而虛擬IP內之使用者可經由Location伺服器之協助，與另一端虛擬IP作直接封包資料互通。
3. 一種虛擬網路間點對點直接通訊之協定，它實施於網際網路之TCP/IP協定上，其詳細步驟如圖二所示。
4. 一種“簡化型”虛擬網路間點對點直接通訊之協定，其詳細步驟如圖三所示。
5. 一種“分散伺服器型”虛擬網路間點對點直接通訊之協定，其詳細步驟如圖四所示。

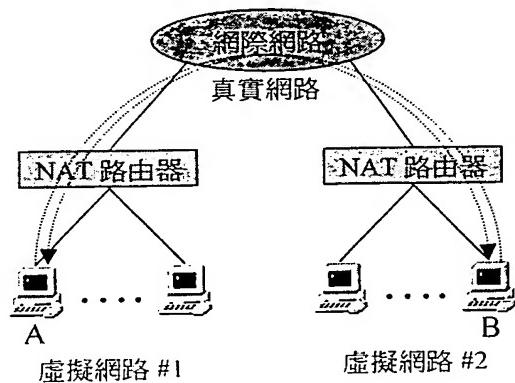


六、申請專利範圍

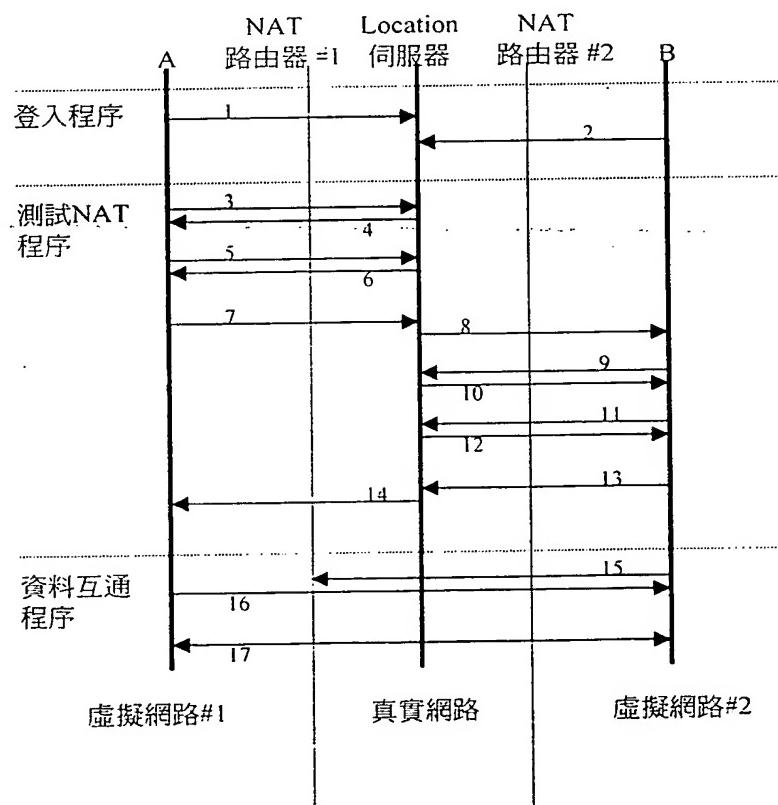
6. 一種“改良型”虛擬網路間點對點直接通訊之協定，其協定之步驟15與16所送出之k組TCP或UDP通訊埠號碼如表一所列。
7. 一種適用於通訊端封包被插隊之解決方案，其k組TCP或UDP封包之目的端通訊埠編號如表一所示。



圖式

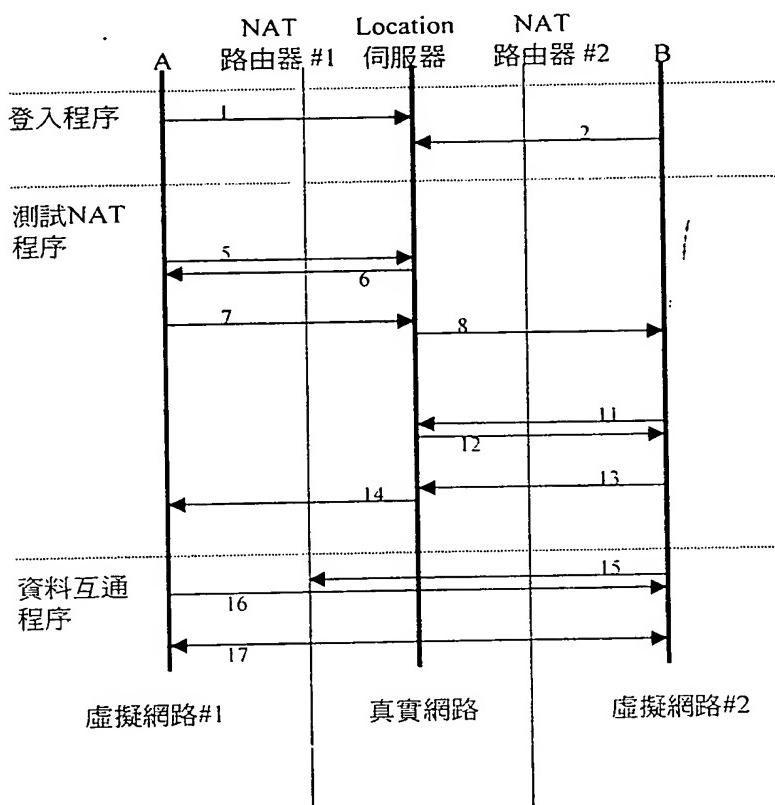


圖一：虛擬網路點對點間直接互通示意圖



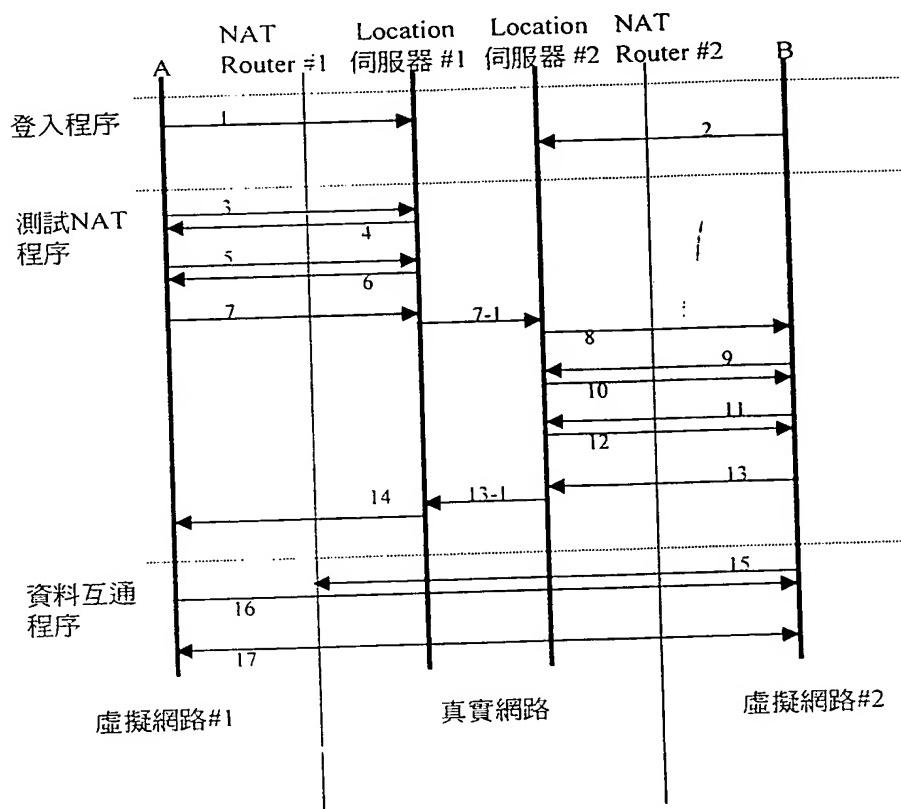
圖二：虛擬網路間點對點直接互通之通訊協定

圖式



圖三：虛擬網路間點對點直接互通之通訊協定（簡化型
通訊協定）

圖式



圖四：虛擬網路間點對點直接互通之通訊協定（伺服器分散型通訊協定）